

**Subiecte pentru proba practică a examenului de atestare
a competențelor profesionale a absolvenților claselor de matematică-informatică și
matematică-informatică, intensiv informatică 2011**

Programare

- 1.** Se citesc numere întregi de la tastatură până la întâlnirea lui 0.

Cerințe:

- a) Să se afișeze numerele citite;
- b) Să se afișeze numerele care au exact k divizori și suma acestora (k dat).

Restricții: $0 < k \leq 100$.

Exemplu: Pentru $k=4$ și numerele 12, 6, 9, 15, 27, 16,0 se va afișa $6+15+27=48$.

Obs. Pentru afișarea numai a sumei se acordă punctaj parțial.

- 2.** Se citesc de la tastatură n numere naturale mai mici decât 1000.

Cerințe:

- a) Să se afișeze numerele citite;
- b) Să se afișeze produsul cifrelor diferite de zero pentru fiecare număr citit.

Restricții: $0 \leq n \leq 100$

Exemplu: pentru $n=4$ și numerele: 12, 202, 333, 120 se va afișa: 2 4 9 2

- 3.** Se citesc de la tastatură numerele naturale n ($n \leq 1000\,000$) și b ($2 \leq b \leq 20$).

Cerințe:

- a) Afișați conversia numărului n din baza 10 în baza b ;
- b) Explicați algoritmul utilizat.

Restricții: nu se vor folosi vectori.

- 4.** Scrieți un program care determină toate numerele naturale perfecte mai mici decât un număr natural n ($n \leq 100$) citit de la tastatură. Un număr este perfect dacă este egal cu suma divizorilor strict mai mici decât el.

Exemplu: $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$

- 5.** Dintr-un fișier text se citesc n numere naturale pozitive ($n \leq 100$).

Cerințe:

- a) Afișați numerele citite;
- b) Afișați toate numerele care îndeplinesc condiția ca oglinditul lor să fie un număr par.

- 6.** Se citește din fișierul "date.in" un șir format din numere naturale de cel mult 3 cifre.

Cerințe:

- a) Eliminați din șir numerele care se repetă.
- b) Afișați elementele șirului dat, în ordine crescătoare;

- 7.** Pe prima linie a fișierului "date.in" se află n numere naturale nenule ($0 < n < 100$). Cerințe:

- a) Afișați cel mai mare număr ce se poate forma din cifrele distincte ale elementului minim din șir;
- b) Ordonăți crescător elementele șirului în funcție de numărul de cifre pare a fiecăruia.

- 8.** Scrieți un algoritm eficient de generare a primele n numere prime, n citit de la tastatură.

Cerințe:

- c) Să se afișeze șirul generat;
- d) Explicați algoritmul utilizat.

9. Să se scrie un număr natural n citit de la tastatură ca sumă de trei numere naturale prime în ordine crescătoare în fișierul **prime.txt**. (1 nu este număr prim).

Ex.Pt. $n=12$, fișierul **prime.txt** va conține:

$12=2+3+7$

$12=2+5+5$.

10. Pe prima linie a fișierului "date.in" se află n numere naturale nenule ($0 < n < 100$).

Determinați și afișați pentru fiecare număr :

- a) baza minimă în care cifrele respective pot reprezenta un număr.
- b) valoarea obținută după conversia numărului în baza 10.

11. Din fișierul "mat.in" se citește n (dimensiunea, $n \leq 10$) și apoi liniile.

Cerințe:

- a) afișați elementele matricei;
- b) afișați suma elementelor de pe diagonala principală și produsul elementelor de pe diagonala secundară.

12. Din fișierul "mat.in" se citește n (dimensiunea, $n \leq 10$) și apoi elementele matricei .

Cerințe:

- a) afișați matricea;
- b) afișați cel mai mare divizor comun al elementelor de pe fiecare linie.

13. Pe prima linie a fișierului "date.in" se află n numere naturale nenule ($0 < n < 100$),

Fiecare număr având cel mult 4 cifre.

Cerințe:

- a) Să se formeze și afișeze un număr din prima cifră a fiecărui element al șirului;
- b) să se afișeze pe ecran „Da”, dacă numărul format este palindrom, sau „Nu” în caz contrar.

Date de intrare: 6

12 351 83 814 3 1288

Date de ieșire: 138831 Da

(numărul format 138831 este palindrom)

14. Fișierul "date.in" conține un text format din mai multe propoziții, câte o propoziție pe fiecare rând. Fiecare propoziție conține cel mult 200 caractere iar cuvintele din fiecare propoziție sunt separate prin unul sau mai multe spații. Cerințe:

- a) Afișați pe ecran un șir format astfel: primul cuvânt din prima propoziție, al doilea cuvânt din a 2-a propoziție..al n -lea cuvânt din a n -a propoziție. Dacă nu există cuvântul cu numărul cerut, se adaugă cuvântul "info".
- b) Determinați și afișați care din cuvintele selectate conține cele mai multe caractere distincte.

15. Să se citească de la tastatură două șiruri de caractere $s1$ și $s2$, fiecare având maxim 50 caractere. Cerințe:

- a. Verificați dacă șirurile $s1$ și $s2$ au proprietatea de mulțime;
- b. Dacă cele două șiruri îndeplinesc proprietatea de la punctul a.), afișați intersecția, diferența și reuniunea celor două cuvinte (ca mulțimi de litere) .

16. Să se citească un text din fișierul „date.in”, având maxim 250 caractere. Cerințe:

- a. Creați o listă simplă înlănțuită care să conțină consoanele distincte din text și frecvența lor de apariție.

b. Afișați consoanele cu frecvența maximă de apariție.

17. Se citește un text de la tastatură. Să se insereze după fiecare vocală codul ASCII corespunzător acesteia. Afișați textul modificat.

18. Se citește un text de la tastatură. Să se înlocuiască fiecare vocală cu caracterul '*'. Afișați textul modificat.

19. Într-un fișier text sunt păstrate informații despre elevii unei clase. Pe primul rând este înregistrat numărul **n** de elevi din clasă. De pe următoarele **n** linii se vor citi pentru fiecare elev: **numele** și **CNP-ul**. Să se afișeze numele și sexul celui mai mic elev din clasă. Dacă sunt mai mulți elevi cu aceeași vârstă minimă, se vor afișa toți elevii respectivi.

Codul numeric personal este format din 13 caractere, astfel: saallzzxxxxxx, unde s precizează sexul persoanei respective și poate lua valoarea 1 pentru masculin și 2 pentru feminin, iar aa reprezintă anul , ll reprezintă luna, zz reprezintă ziua din data de naștere.

20. Se citește un text de la tastatură. Cuvintele se consideră separate prin spațiu, virgulă sau punct și virgulă.

Cerințe:

- a) Afișați câte cuvinte conține textul
- b) Afișați cuvintele palindrom.

Un cuvânt se consideră ca fiind palindrom, dacă ignorând diferențele dintre minuscule și majuscule, este identic cu cuvântul obținut prin citirea caracterelor de la dreapta la stânga.

21. Să se citească de la tastatură un număr natural **n** ($0 < n \leq 500$). Cerințe:

- a.) Creați o listă simplă înlănțuită care să conțină primele **n** numere prime .
- b.) Sa se elimine nodurile listei ce conțin numere având în componență cifra 7.

22. Se consideră un tablou bidimensional cu **n** linii și **m** coloane ce conține numere întregi citite din fisierul "Date.in". Cerințe:

- a.) Creați o funcție care să determine c.m.m.d.c.-ul elementelor de pe fiecare linie a matricii;
- b.) Creați o listă liniară simplă înlănțuită care să conțină valorile c.m.m.d.c.-urilor elementelor fiecărei linii din matrice, astfel încât lista să fie ordonată crescător la fiecare pas.

23. Se consideră o mulțime de **n** numere reale. Se cere o submulțime a sa , cu un număr maxim de elemente, astfel încât suma elementelor sale să fie maximă.

24. Să se scrie numărul natural **n** (citit de la tastatură) ca sumă de pătrate perfecte diferite, afișate în ordine crescătoare, în toate modurile posibile.

Ex. Pentru $n=100$, pe ecran se va afișa:

$$100=1^2+3^2+4^2+5^2+7^2$$

$$100=6^2+8^2$$

$$100=10^2.$$

25. Se consideră o mulțime de **n** numere întregi. Determinați produsul maxim care se poate obține din numerele date.

26. Se consideră un tablou unidimensional ce conține **n** numere întregi. Determinați secvența de elemente de sumă maximă.

27. Pentru un graf neorientat $G(X, U)$ se cunosc **n** – numărul de noduri, **m** – numărul de muchii, precum și muchiile grafului. Afișați un mesaj dacă acesta este un graf complet.

28. Se dă un graf neorientat $G(X, U)$ prin matricea de adiacență. Afișați șirul vârfurilor obținute printr-o parcurgere (lățime sau adâncime) pornind dintr-un vârf de grad minim.
29. Se dă un graf neorientat $G(X, U)$. Matricea de adiacență se va citi din fișierul text **g1.txt**. Afișați nodul(nodurile) care are(au) gradul maxim.
30. Se dau două grafuri neorientate $G1$ și $G2$. Matricile de adiacență se vor citi din fișierele text **g1.txt** respectiv **g2.txt**. Afișați un mesaj dacă graful $G2$ este sau nu un parțial al grafului $G1$.
31. Se consideră graful orientat $G(X, U)$ dat prin matricea de adiacență. Afișați nodurile pentru care gradul exterior este egal cu gradul interior.
32. Considerăm un graf neorientat cu n noduri și m muchii. Verificați dacă graful este conex. În caz contrar determinați numărul componentelor conexe ale grafului.
33. Considerăm un graf neorientat cu n noduri și m muchii. Verificați dacă graful este bipartit. În caz afirmativ afișați submulțimile de vârfuri.
34. Se consideră un graf neorientat descris în fișierul "date.in" sub următoarea formă: pe prima linie numărul de noduri (n) și numărul de muchii (m), pe următoarele rânduri cele m muchii ca perechi de noduri (x, y). Cerințe:
- Să se afișeze gradele nodurilor grafului dat:
 - Determinați dacă două noduri date a și b fac parte din aceeași componentă conexă
35. Din fișierul „date.in” se citesc: numărul de noduri (n) și un tablou bidimensional format din $n \times n$ elemente. Cerințe:
- Determinați dacă graful este neorientat și verificați dacă acesta conține noduri izolate.
 - Generați toate lanțurile elementare între noduri date x și y , cu x și z citite de la tastatură.